



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

BIOLOGÍA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 2

Martes 2 de noviembre de 2010 (tarde)

2 horas 15 minutos

Número de convocatoria del alumno

0	0							

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste toda la sección A en los espacios provistos.
- Sección B: conteste dos preguntas de la sección B. Conteste a las preguntas en las hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas correspondientes de la portada de su examen los números de las preguntas que ha contestado y la cantidad de hojas que ha utilizado.



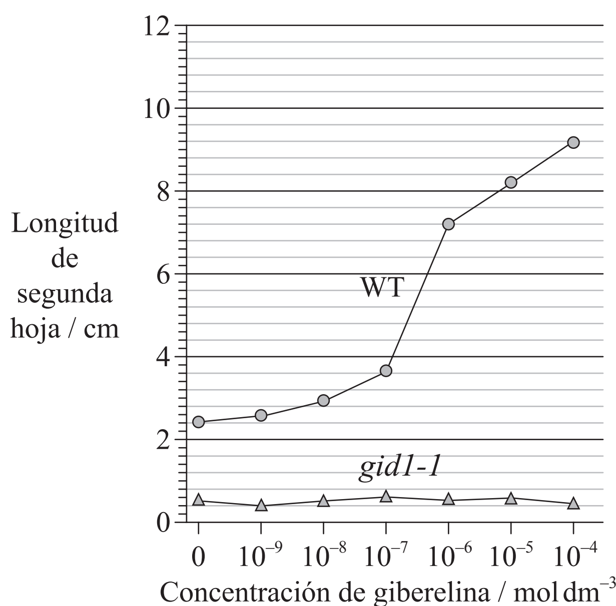
Página en blanco

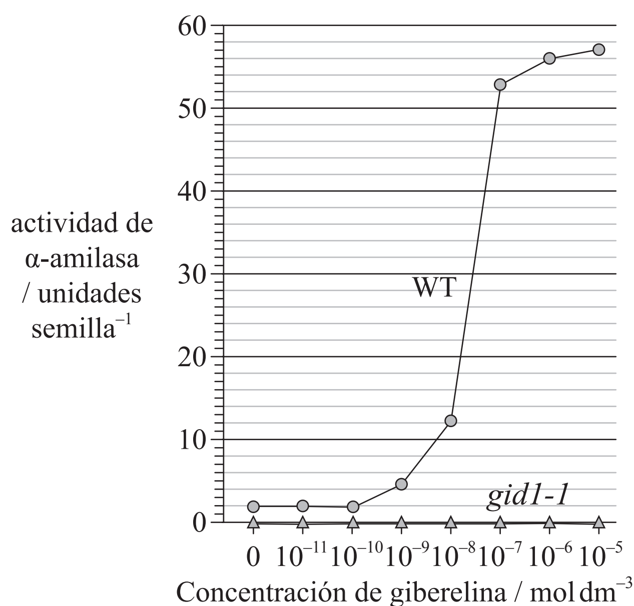


SECCIÓN A

*Conteste **todas** las preguntas utilizando los espacios provistos.*

1. La giberelina favorece la germinación de las semillas y el crecimiento vegetal. Unos investigadores plantearon la hipótesis de que el gen *GID1* en el arroz (*Oryza sativa*) codifica la producción de un receptor celular para la giberelina. La variedad mutante *gid1-1* para dicho gen provoca que las plantas de arroz presenten un fenotipo marcadamente enano y que las flores no sean fértiles cuando se da una planta homocigótica recesiva. Se supone que las plantas homocigóticas recesivas *gid1-1* no degradan la proteína SLR1 que, si está presente, inhibe la acción de la giberelina. En las siguientes gráficas, se representa la acción de la giberelina sobre las hojas y la actividad de la α-amilasa de plantas de arroz de tipo silvestre (WT) y sus mutantes *gid1-1*.





[Adaptado de M. Ueguchi-Tanaka et al. (2005) 'Gibberellin-insensitive dwarf1 encodes a soluble receptor for gibberellin'. Nature, 437, pp. 693—698. Utilizado con permiso de Macmillan Publishers Ltd (c) 2005.]

(a) (i) Indique qué variedad de arroz no responde al tratamiento con giberelina. *[1]*

. . . .

(ii) Se evaluó la actividad de la α-amilasa con concentraciones cada vez mayores de giberelina. Determine el aumento de concentración de giberelina que produce el mayor cambio en la actividad de la α-amilasa en las plantas de arroz de tipo silvestre (WT). *[1]*

. . . .

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

(iii) Resuma la función de la α-amilasa durante la germinación de las semillas. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Discuta la consecuencia de cruzar plantas de arroz heterocigóticas *gid1-1* entre sí para la producción de alimento. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

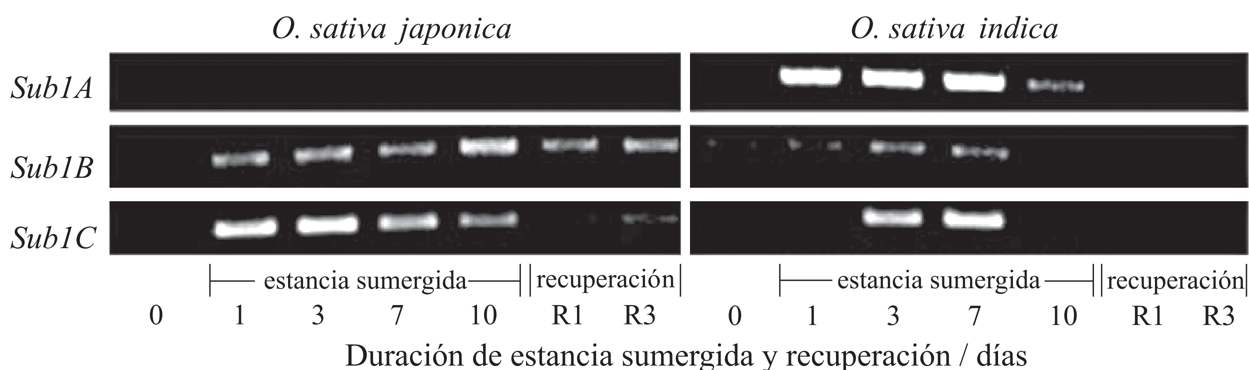
. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

La mayoría de variedades de arroz no toleran permanecer sumergidas bajo el agua de forma prolongada, muriendo normalmente al cabo de una semana en tales condiciones. Los investigadores plantearon la hipótesis de que la capacidad para sobrevivir cuando están sumergidas está relacionada con la presencia de tres genes localizados muy próximos entre sí en el cromosoma número 9 del arroz; estos genes se denominan *Sub1A*, *Sub1B* y *Sub1C*. En la siguiente fotografía de parte de un gel, se muestran las cantidades relativas de ARN mensajero obtenidas de estos tres genes en el caso de la variedad intolerante a ser sumergida en agua, *O. sativa japonica*, y de la variedad tolerante a ser sumergida en agua, *O. sativa indica*, en distintos momentos de estancia sumergida, seguidos por un período de recuperación fuera del agua.



[Adaptado de "Sub1A is an ethylene-response-factor-like gene that confers submergence tolerance to rice" (2006) Kenong Xu, Xia Xu, Takeshi Fukao, Patrick Canlas, Reycel Maghirang-Rodriguez et al. Nature, 442, pp. 705—708. Utilizado con permiso de Macmillan Publishers Ltd (c) 2006.]

(c) (i) Determine qué gen produjo la mayor parte de ARNm el primer día del período de estancia sumergida para la variedad *O. sativa japonica*. *[1]*

. . . .

(ii) Resuma la diferencia en la producción de ARNm para los tres genes durante el período de estancia sumergida para la variedad *O. sativa indica*. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Usando únicamente estos datos, deduzca qué gen confiere resistencia a las plantas de arroz a permanecer sumergidas. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

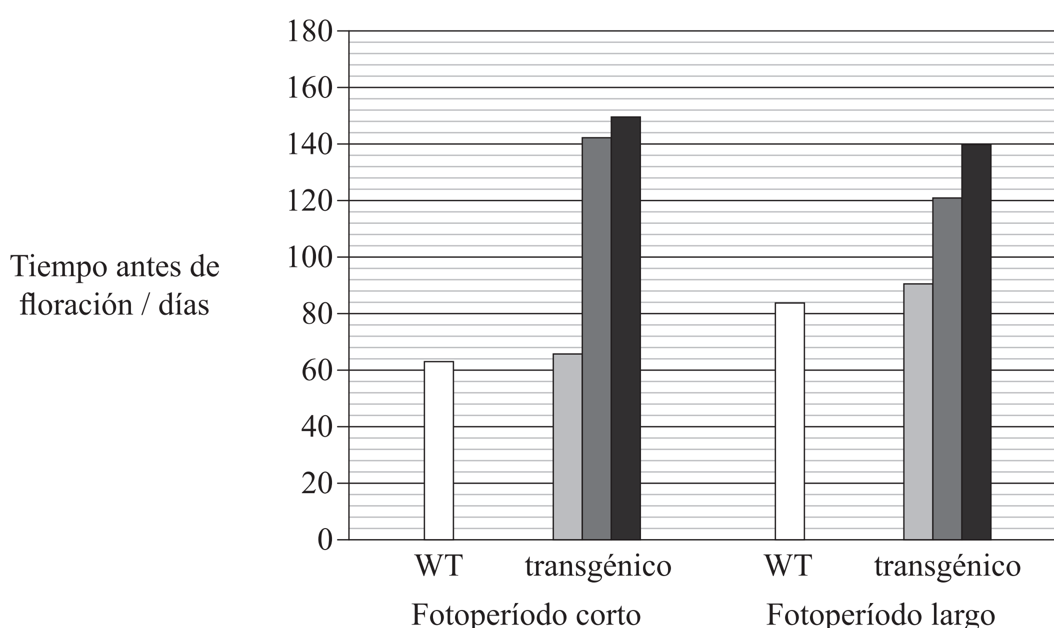
(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

En una variedad de arroz transgénico se observó el efecto de la sobreexpresión del gen *OsGI*, causante de una floración de fotoperíodo largo. Algunas plantas de arroz de tipo silvestre (WT) y de plantas transgénicas fueron expuestas a fotoperíodos largos (14 horas de luz al día) y otras a fotoperíodos cortos (9 horas de luz al día).

Los distintos grados de sombreado representan los genotipos de las plantas transgénicas, de acuerdo con la siguiente clave:

- –/– no presentan el gen *OsGI* sobreexpresado
- +/– son heterocigóticas para el gen *OsGI* sobreexpresado
- +/+ son homocigóticas para el gen *OsGI* sobreexpresado.



[Adaptado de R. Hayama, S. Yokoi, S. Tamaki, M. Yano and K. Shimamoto (2003) 'Adaptation of photoperiodic control pathways produces short-day flowering in rice.' Nature, 422, pp. 719—722. Utilizado con permiso de Macmillan Publishers Ltd (c) 2003.]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

(e) (i) Indique el efecto global de la sobreexpresión del gen *OsGI* en plantas expuestas a fotoperíodo corto. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Compare los resultados obtenidos entre las plantas expuestas a fotoperíodo corto y las expuestas a fotoperíodo largo. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(iii) Indique, dando **una** razón fundamentada en los datos de la página anterior, si el arroz no modificado genéticamente es una planta de fotoperíodo corto **o** de fotoperíodo largo. *[1]*

. . . .

. . . .

(f) Discuta, usando los datos de la página anterior, si $OsGI^{+}$ y $OsGI^{-}$ se comportan como alelos codominantes. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(g) Evalúe, usando todos los datos, cómo podrían usarse variedades modificadas de arroz para superar períodos de escasez de alimento en algunos países. *[2]*

. . . .

. . . .

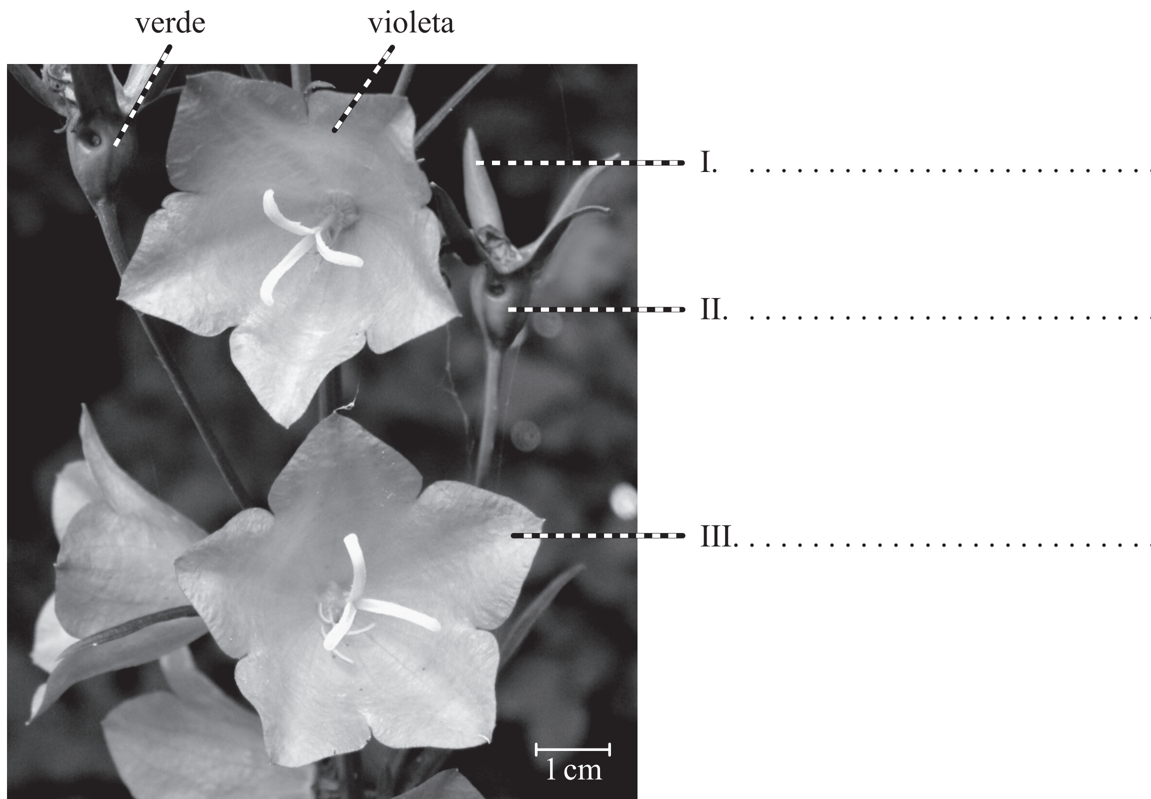
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

2. (a) La siguiente fotografía reproduce unas flores de *Campanula persicifolia*. Rotule las estructuras señaladas como I, II y III. *[3]*



[Fuente: fotografía facilitada por un examinador del IB]

(b) (i) Usando las características externas mostradas en la fotografía, indique el filum al que pertenece esta planta. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Comente la hipótesis de que la planta representada en la fotografía podría ser polinizada por un animal. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Resuma el uso del sistema binomial de nomenclatura en *Campanula persicifolia*. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

3. (a) Defina el término *inmunidad pasiva*. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Indique **un** uso de los anticuerpos monoclonales para el diagnóstico. *[1]*

. . . .

. . . .

(c) Defina el término *patógeno*. *[1]*

. . . .

(d) Resuma por qué los antibióticos son efectivos contra las bacterias pero no contra los virus. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

SECCIÓN B

Conteste ***dos*** *preguntas. Se concederán hasta un máximo de dos puntos adicionales por la calidad en la elaboración de las respuestas. Escriba sus respuestas en las hojas de respuestas provistas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.*

4. (a) Indique **cuatro** funciones de las proteínas, dando un ejemplo **concreto** de cada una. *[4]*

(b) Resuma la estructura de los ribosomas. *[6]*

(c) Explique el proceso de la transcripción que conduce a la formación de ARNm. *[8]*

5. (a) Dibuje un diagrama rotulado de una célula espermática madura. *[4]*

(b) Resuma la función de las hormonas en el ciclo menstrual. *[6]*

(c) Discuta la causa, la transmisión y las implicaciones sociales del SIDA. *[8]*

6. (a) Dibuje una gráfica rotulada en la que se represente una curva sigmoidal (en forma de S) del crecimiento de una población. *[4]*

(b) Describa qué se entiende por cadena trófica y red trófica. *[6]*

(c) Explique la relación entre los aumentos de la concentración de gases atmosféricos y el aumento del efecto invernadero. *[8]*

7. (a) Dibuje un diagrama rotulado de la ultraestructura de *Escherichia coli* como un ejemplo de procariota. *[4]*

(b) Describa los sucesos que tienen lugar durante las cuatro fases de la mitosis en animales. *[6]*

(c) Explique el proceso de la respiración celular aeróbica tras haberse producido la glicolisis. *[8]*

